

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑪ DE 31 51 234 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:
H01 B 7/04

②1 Aktenzeichen: P 31 51 234.8
②2 Anmeldetag: 21. 12. 81
④3 Offenlegungstag: 30. 6. 83

DE 31 51 234 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:
Barnicol-Öttler, Max, Ing.(grad); Loczenski, Martin,
Ing.(grad), 8632 Neustadt, DE; Mieschke, Norbert,
Chem.-Ing.(grad), 8630 Coburg, DE; Ott, Gerhard,
Ing.(grad); Przybylski, Gerhard, Ing.(grad), 8632
Neustadt, DE; Weber, Dietmar, Dipl.-Ing., 8630
Coburg, DE

Behördeneigentum

⑤4 Flexible elektrische Leitung

Um die mechanische Stabilität einer mehradrigen flexiblen elektrischen Leitung, die häufig wechselnden Beanspruchungen ausgesetzt ist, zu verbessern, bilden die Blindader (3) und/oder der Mantel (4) sowie die auf jeder Ader (2) aufgebraute Schlauchschicht (8) ein flexibles Gerüst, in dem die Adern mit Hilfe eines Trennmittels (7) gleitend angeordnet sind. Blindader (3), Schlauchschicht (8) und Innenmantel (4) sind durch Verklebung oder Vernetzung stoffschlüssig miteinander verbunden.
(31 51 234)

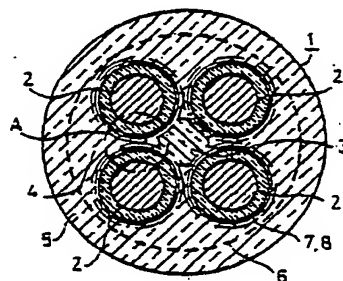


FIG. 1

DE 31 51 234 A 1

B 21.12.81

3151234

VPA 81 P 4 2 3 2 DE

Patentansprüche

1. Mehradrige, flexible elektrische Leitung, bestehend aus den um einen Kern (Blindader) (3) angeordneten Adern (2) und aus einem die Adern (2) umgebenden Mantel (4, 5), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Ader (2) unter Zwischenschaltung einer ein Gleitmittel enthaltenden Trennmittelschicht (7) von einer schlauchartigen, extrudierten Kunststoffschicht (8) umgeben ist und daß diese Schlauchschicht (8) mit dem Kern (3) und/oder mit dem Mantel (4) stoffschlüssig verbunden ist.
2. Elektrische Leitung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dicke der Trennmittelschicht (7) etwa 0,1 mm beträgt.
3. Elektrische Leitung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Trennmittel aus einer Mischung aus Wachs und Talkum oder Glimmer besteht.
4. Elektrische Leitung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Trennmittel aus Graphit besteht.
5. Elektrische Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dicke der Schlauchschicht (8) bei Verwendung thermoplastischer Kunststoffe etwa 0,3 mm und bei Verwendung elastomerer Kunststoffe etwa 0,6 mm beträgt.

2. VPA 81 P 4 2 3 2 DE

6. Elektrische Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchschicht (8) aus vernetztem Polyäthylen oder aus einem vernetzten Elastomer besteht.
- 5
7. Elektrische Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchschicht elektrisch leitend ist.
- 10
8. Elektrische Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (3) und der Mantel (4, 5) aus vernetzbaren Kunststoffen bestehen, die nach dem Aufbringen des Mantels vernetzt sind.
- 15
9. Elektrische Leitung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Schlauchschichten (8) aus vernetzbaren Kunststoffen, insbesondere aus einem Äthylen-Propylen-Terpolymer, bestehen.

B 21 10 81

3151234

. 3.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 4 2 3 2 DE

5 Flexible elektrische Leitung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Energieübertragung und ist bei der flexiblen Kopplung eines ortsveränderlichen Verbrauchers mit einem orts-
10 festen Starkstromnetz unter Verwendung einer mehradrigen elektrischen Leitung anzuwenden.

Flexible elektrische Leitungen, die zur Stromversorgung ortsveränderlicher Verbraucher wie Hebezeuge, Transport-
15 und Förderanlagen eingesetzt und dabei ständig auf- und abgetrommelt werden, sind erheblichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Diese führen mitunter zu korkenzieherartigen Verwerfungen einer Leitung. An sich trägt der Aufbau einer solchen Leitung, die in üblicher
20 Weise aus den um einen Kern (Blindader) angeordneten Adern und einem ein- oder zweischichtigen, gegebenenfalls mit einem eingebetteten Geflecht versehenen und mitunter die Zwickelräume der Adern ausfüllenden Mantel besteht, den auftretenden mechanischen Beanspruchungen Rechnung
25 (DE-OS 25 04 555). Dennoch können sich durch Torsions- und Zugbeanspruchungen der Adern in Verbindung mit deren Verschiebbarkeit untereinander sowie gegenüber dem Mantel mechanische Spannungen ergeben, die die erwähnten Ver-
werfungen zur Folge haben.

30 Ausgehend von einer mehradrigen flexiblen elektrischen Leitung, die aus den um einen Kern angeordneten Adern und aus einem die Adern umgebenden Mantel besteht, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den konstruktiven
35 Aufbau der Leitung so zu verändern, daß eine unabhängig

8 2 1 2 3 4

3151234

4.

- 2 -

VPA 81 P 4 2 3 2 DE

geführte Bewegung der Adern sowohl untereinander als auch gegenüber dem Mantel gegeben ist.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß jede Ader unter Zwischenschaltung einer ein Gleitmittel enthaltenden Trennmittelschicht von einer schlauchartigen, extrudierten Kunststoffschicht umgeben ist und daß diese Schlauchschicht mit dem Kern und/oder mit dem Mantel stoffschlüssig verbunden ist.

10 Bei einer solchen Ausgestaltung der Leitung bilden der Kern, die schlauchartigen Kunststoffschichten der Adern und der Innenmantel ein elastisches, flexibles Gerüst oder Korsett, in dem sich die Adern mit Hilfe des ein
15 Gleitmittel enthaltenden Trennmittels unabhängig voneinander gleitend bewegen können. Dabei ist durch die Schlauchschichten sichergestellt, daß stets genügend Gleitmittel an jeder Stelle der Leitung für jede Ader vorhanden ist.

20 Das als Gleitmittel verwendete Trennmittel ist zweckmäßig so beschaffen, daß es sich extrudieren läßt. Hierzu eignen sich besonders eine Mischung aus Wachs und Talkum oder Glimmer und gegebenenfalls niedrig schmelzende
25 Polymere.

Für den Fall, daß für die Trennmittel- und Schlauchschichten elektrische Leitfähigkeit benötigt wird, kann als Trennmittel auch Graphitpulver, gegebenenfalls in
30 pastöser Form, verwendet werden.

Die Schlauchschichten bestehen zweckmäßig aus einem relativ steifen Kunststoff. Geeignet hierfür sind insbesondere Mischungen auf der Basis von Polyäthylen oder
35 Äthylen-Copolymerisaten wie beispielsweise Äthylen-Propylen-Terpolymer.

B 21.12.81

3151234

. 5.

- 2 -

VPA 81 P 4 2 3 2 DE

Die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Kern, den Schlauchschichten und dem Innenmantel kann beispielsweise durch Aufbringen eines Klebers bei der Verseilung der Adern um den Kern und der nachfolgenden Extrusion des Innenmantels erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es aber, diese stoffschlüssige Verbindung durch einen Vernetzungsvorgang zu bewirken. In diesem Fall sollte nicht nur die Schlauchschicht, sondern auch die den Kern bildende Blindader und der Mantel (Innenmantel) aus einem vernetzbaren Kunststoff bestehen. Bei der Vernetzung ist nämlich gewährleistet, daß sich molekulare Querverbindungen zwischen den aneinandergrenzenden Kunststoffschichten ergeben. Geeignete Kunststoffe sind Polyäthylen und vernetzbare Elastomere, u. a. Äthylen-Propylen-Terpolymere.

Ein Ausführungsbeispiel der neuen Leitung ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine vieradrige Energieleitung 1, deren Adern 2 um die Blindader 3 verseilt sind. Jede Ader besteht dabei aus einem nicht näher bezeichneten Litzenleiter und einer darauf extrudierten Kunststoffisolierung. Die Blindader 3 besteht aus einem hochgefüllten, vernetzten Polyäthylen.

Der aus der Blindader 3 und den Adern 2 gebildete Verseilverband ist von einem Kunststoffmantel umgeben, der aus dem Innenmantel 4 und dem Außenmantel 5 besteht. Der Innenmantel 4 füllt gleichzeitig die Zwickelräume zwischen den Adern aus. Zwischen dem Innen- und dem Außenmantel befindet sich das Geflecht 6 aus Textil- oder Kunststoffäden oder aus Metalldrähten (Kupfer, Stahl), wobei Innen- und Außenmantel miteinander vernetzt bzw. vulkanisiert sind. Die Füllung der Zwickelräume ist auch mit Jute oder porösem Kunststoff möglich. Sie können aber auch unausgefüllt sein.

. 6.

- 4 -

VPA 81 P 4 2 3 2 DE

- Gemäß der vergrößerten Ausschnittsdarstellung in Fig. 2 ist jede Ader 2 von einer Trennmittelschicht 7, die ein Gleitmittel enthält, und einer darüber extrudierten schlauchartigen Kunststoffschicht 8 umgeben. Die
- 5 Leitung ist als Ganzes oder nach dem Aufbringen des Innenmantels einem Vulkanisations- bzw. Vernetzungsvorgang unterzogen worden, von dem die Blindader 3, die Schlauchschichten 8 und der Innenmantel 4 und gegebenenfalls der Außenmantel 5 erfaßt wurden. Durch diesen
- 10 Vernetzungsvorgang erfolgte eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Blindader, den Schlauchschichten und dem Innenmantel. Diese miteinander verbundenen Elemente bilden ein rohrförmiges Gerüst für die einzelnen Adern 2, die sich mit Hilfe der Trennmittelschichten 7 in diesem
- 15 Gerüst gleitend bewegen können.

- Die im Rahmen der Erfindung verwendete Trennmittelschicht weist zweckmäßig eine Dicke von etwa 0,1 mm auf, während die Dicke der Schlauchschichten bei Verwendung thermo-
- 20 plastischer Kunststoffe bei etwa 0,3 mm und bei Verwendung elastomerer Kunststoffe bei etwa 0,6 mm liegt.

2 Figuren

9 Ansprüche

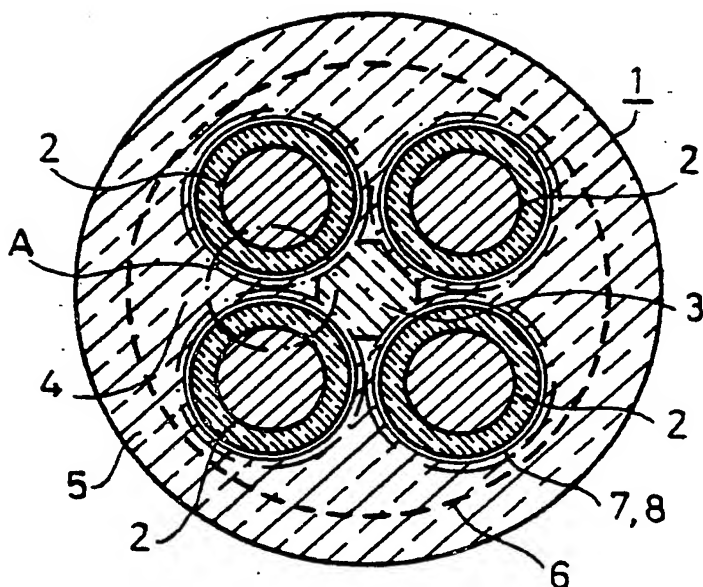


FIG. 1

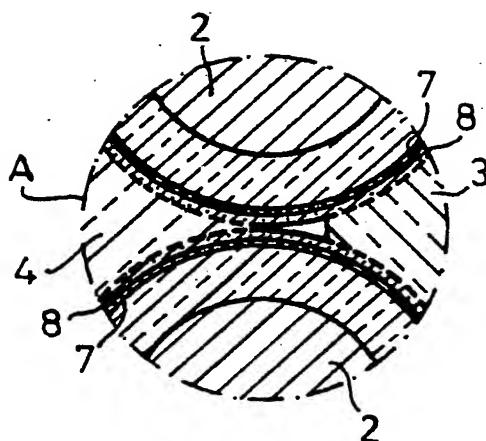


FIG. 2